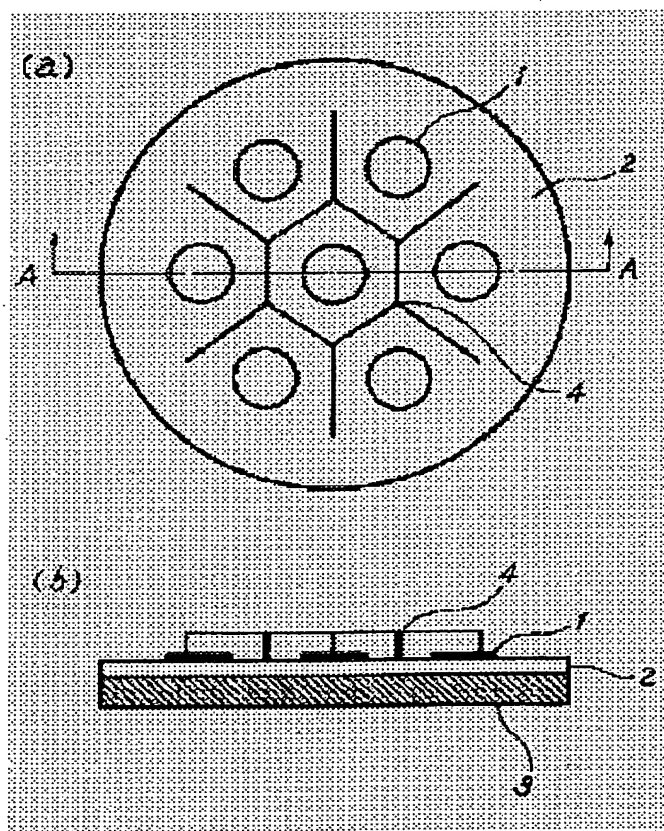


**ANTENNA SYSTEM****Publication number:** JP5022028**Publication date:** 1993-01-29**Inventor:** ITANAMI TAKAO; KUMAZAWA HIROYUKI; MIZUTAME HITOSHI; KOBAYASHI YUJI**Applicant:** NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE; MITSUBISHI ELECTRIC CORP**Classification:****- international:** H01Q13/08; H01Q21/06; H01Q13/08; H01Q21/06; (IPC1-7): H01Q13/08; H01Q21/06**- european:****Application number:** JP19910170905 19910711**Priority number(s):** JP19910170905 19910711

Report a data error here

**Abstract of JP5022028**

**PURPOSE:** To obtain a desired radiation pattern and high gain by providing a shielding object almost vertically to a plane where microantenna elements are arranged. **CONSTITUTION:** At the antenna system constituted by arranging plural microstrip antenna elements 1 on the same plane of a dielectric substrate 2, between one microstrip antenna element 1 at least and one microstrip antenna element 1 adjacent to the above-mentioned microstrip antenna element 1 at least, a shielding plate 4 composed of a conductor at a position in the almost equal distance from the respective two relevant microstrip antenna elements 1 is installed almost vertically to the plane where the microstrip antenna elements 1 are arranged. Then, electromagnetic coupling between the microstrip antenna elements 1 is suppressed by the shielding plate 4 provided on the dielectric substrate 2 between the microstrip antenna elements 1 or by plural bar-shaped members having conductivity.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[0018] Fig. 7 shows a fifth embodiment of the present invention. Fig. 7 shows a shielding body 5 formed of a plurality of conductive bars standing  
5 perpendicularly to a dielectric substrate 2. The shielding body 5 is formed of a plurality of bar-like conductive members arranged between microstrip antenna elements such that the members are parallel to each other. Accordingly, electromagnetic coupling of spaces between one and another of the microstrip antenna elements can be suppressed, so that an effect similar to the shielding plates 4, 4a-4c in the above-described  
10 embodiment can be obtained.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-22028

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.<sup>3</sup>

H 0 1 Q 21/06  
13/08

識別記号

庁内整理番号

6959-5 J  
8940-5 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-170905

(22)出願日 平成3年(1991)7月11日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 板波 隆雄

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(72)発明者 熊沢 弘之

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 本間 崇

最終頁に続く

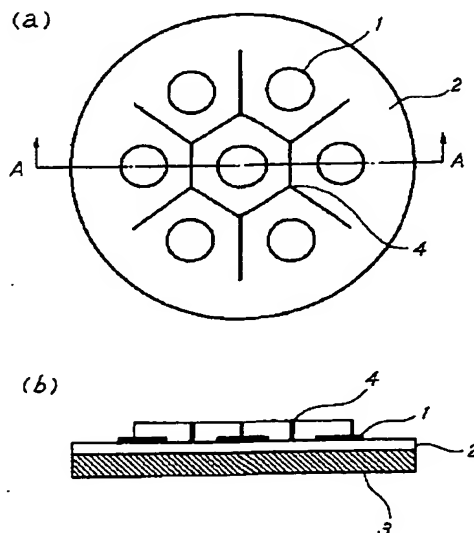
(54)【発明の名称】 アンテナ装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 マイクロストリップアンテナの構成に関し、  
所望の放射パターンと高利得を得ることを目的とする。

【構成】 誘電体基板2の同一平面上に配列されている  
複数のマイクロストリップアンテナ素子1のマイクロ  
ストリップアンテナ素子間のほぼ中間の位置に導体板ある  
いは導体棒からなる遮蔽体4をマイクロアンテナ素子1  
が配列されている平面に対してほぼ垂直に設けることに  
より構成する。

本発明の第1の実施例を示す図



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のマイクロストリップアンテナ素子を誘電体基板の同一平面上に配列して構成したアンテナ装置において、

少なくとも1つのマイクロストリップアンテナ素子と該マイクロストリップアンテナ素子に隣接する少なくとも1つのマイクロストリップアンテナ素子との間の両マイクロストリップアンテナ素子からほぼ等距離の位置に、導体で成る遮蔽板を、マイクロストリップアンテナ素子を配列してある平面に対しほぼ垂直に立設したことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 複数のマイクロストリップアンテナ素子を誘電体基板の同一平面上に配列して構成したアンテナ装置において、

少なくとも1つのマイクロストリップアンテナ素子と該マイクロストリップアンテナ素子に隣接する少なくとも1つのマイクロストリップアンテナ素子との間の両マイクロストリップアンテナ素子からほぼ等距離の位置に複数本の導電性の棒状部材を、マイクロストリップアンテナ素子を配列してある平面に対し、ほぼ垂直に植設したことを特徴とするアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、平面上に複数のマイクロストリップアンテナ素子を配列して構成したアンテナ装置に関し、特に、放射パターン、利得、および電圧定在波比を改善し得る構造のアンテナ装置に係る。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のこの種のアンテナの例として、例えば文献、「1990年電子情報通信学会全国大会講演論文集B-96「衛星通信用車載フェーズドアレイアンテナ」」に示されたものがある。図8は上述の論文に示されているアンテナ装置を示す図であって、51はマイクロストリップアンテナ素子、52はマイクロストリップアンテナ素子を同一平面上に配列してアンテナ装置を構成する誘電体基板、53は各マイクロストリップアンテナ素子51を設定された所望の振幅で給電励振する給電回路を表わしている。

【0003】 同図において、アンテナ装置の各マイクロストリップアンテナ素子51は、給電回路53によって所望の励振振幅位相で給電され、いわゆるアレーアンテナの指向性合成の原理によって、所望の放射パターンと実用的な、利得を得ることができる。そして、各マイクロストリップアンテナ素子はそれぞれの給電回路のインピーダンスに整合するように設計されているため、それなりの効率で電波エネルギーを放射することができる。また、このアレーアンテナを受信用として用いる場合もアンテナの可逆の理から送信時と同様の放射パターンと、実用的な利得で電波を受信することができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように構成されている従来のアンテナ装置は、実際の使用時には空間に所望の電波を放射するとともに、マイクロストリップアンテナ素子と他のマイクロストリップアンテナ素子との間に、空間あるいは誘電体基板52の表面を介して存在する電磁的な結合によって、各マイクロストリップアンテナ素子のアクティブインピーダンスが、単体での自己インピーダンスに比し大きく変化するために、給電回路との不整合を生じ、そのためにアンテナの反射電力が増加して効率が低下すると言う問題点があった。また、各マイクロストリップアンテナ素子毎に設定した励振振幅位相が所望の値から変化するために、所望の放射パターンを得ることが難しく、その結果、利得が低下するなどの問題があった。

【0005】 本発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、設定した所望の励振分布で各マイクロストリップアンテナ素子を励振し、給電回路との良好な整合を実現するとともに、所望の放射パターンと、高利得を容易に得ることのできるアンテナ装置を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、上述の目的は、前記特許請求の範囲に記載した手段により達成される。すなわち、請求項1の発明は、複数のマイクロストリップアンテナ素子を誘電体基板の同一平面上に配列して構成したアンテナ装置において、少なくとも1つのマイクロストリップアンテナ素子と該マイクロストリップアンテナ素子に隣接する少なくとも1つのマイクロストリップアンテナ素子との間に該当する2つのマイクロストリップアンテナ素子のそれぞれからほぼ等距離の位置に導体で成る遮蔽板をマイクロストリップアンテナ素子が配列されている平面に対してほぼ垂直に立設したアンテナ装置である。

【0007】 また、請求項2の発明は、上記導体で成る遮蔽板に相当するものとして、導電性の棒状部材を複数本植設して遮蔽体を形成せしめたものである。

【0008】 上記導体で成る遮蔽板あるいは導電性の棒状部材からなる遮蔽板は、例えば、該当する2つのマイクロストリップアンテナ素子のそれぞれの中心を結ぶ線分との交差点において、該線分に対してほぼ直交する平面あるいは曲面を有するよう形成する。

## 【0009】

【作用】 本発明によるアンテナ装置はマイクロストリップアンテナ素子間の誘電体基板上に設けた導体で作成した遮蔽板あるいは、複数の導電性を有する棒状部材によってマイクロストリップアンテナ素子間の電磁的な結合を抑制しているので、マイクロストリップアンテナ素子の、アクティブインピーダンスと自己インピーダンスの差を低減せしめ得るからアンテナ装置の放射パターン、利得、電圧定在波比（以下  $\sqrt{\text{SWR}}$  と言う）等を所望の

3

特性に改善することができる。以下本発明の作用等に関して、実施例に基づいて詳細に説明する。

【0010】

【実施例】図1は本発明の第1の実施例を示す図であって、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線断面図を示しており、1はマイクロストリップ素子、2は誘電体、3は給電回路、4は導体によって作られた遮蔽板を表わしている。

【0011】図2は本発明の第2の実施例を示す図であって、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線断面図を示しており、数字1〜3は図1の場合と同様であり、4aは遮蔽板を表わしている。

【0012】図9は従来のアンテナ装置の例を示す図であって、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線断面図を示しており、数字1〜3は上記図1の場合と同様である。本図は本発明を従来の場合と対比させて説明するために掲げたものである。

【0013】以下、図2、図9を用いて本発明の実施例について説明する。図9に示す従来のアンテナ装置では、給電回路3から各マイクロストリップアンテナ素子1に給電された電波は空間に放射されるが、1/2波長から数波長程度しか離れていないアンテナ装置内の他のマイクロストリップアンテナ素子にも結合し、また、逆に他のマイクロストリップアンテナ素子から放射された電波が結合することによって、アクティブインピーダンスが、単体時の自己インピーダンスを保ち得ず変化し、これによって、VSWRが劣化して効率を低下させたり、給電回路3によって設定したアンテナ装置内の各マイクロストリップアンテナ素子1の励振振幅・位相分布が所望の分布から変化してしまい、放射パターン、利得も所望の値から変化してしまう。そのため、図2に示すように、マイクロストリップアンテナ素子1間に遮蔽板4aを設けて空間における電磁的な結合を抑制すると、アクティブインピーダンスを自己インピーダンスと殆ど同じにすることができる。

【0014】図10は図9に示した従来のアンテナ装置において7つのマイクロストリップアンテナ素子1を等振幅同位相で給電した場合の中心のマイクロストリップアンテナ素子1のアクティブインピーダンスと、単体で給電した場合の自己インピーダンスの実測値を示す図である。同図において、実線Bは自己インピーダンス、点線Cはアクティブインピーダンスを示している。また、図11は図9に示した従来のアンテナ装置における中心のマイクロストリップアンテナ素子の単体のVSWRの実測値DとアクティブなVSWRの実測値Eを示す図である。

【0015】図3は図2に示した本発明の第2の実施例のアンテナ装置において、7つのマイクロストリップアンテナ素子1を等振幅同位相で給電した場合の、中心のマイクロストリップアンテナ素子1のアクティブイン

4

ピーダンスと、単体で給電した場合の自己インピーダンスの実測値を示す図である。同図において実線Fは自己インピーダンス、点線Gはアクティブインピーダンスを示している。両者の差は非常に小さく、導体壁4によってアクティブインピーダンス特性が改善されていることが分かる。

【0016】図4は図2における中心のマイクロストリップアンテナ素子1の単体のVSWRの実測値HとアクティブなVSWRの実測値Iを示す図である。この場合のマイクロストリップアンテナ素子1は円形であり、遮蔽板4aの高さは10mm、周波数は2.6GHz帯である。なお、上記実施例では、遮蔽板4aを中心のマイクロストリップアンテナ素子のまわりに六角形状に形成して配置した例を示したが、図5に示す第3の実施例のように遮蔽板4bを円形に形成しても同様の効果を有することは言うまでもない。

【0017】また、上記実施例では、アンテナ素子として円形のマイクロストリップアンテナ素子を用いたが、図6に示す第4の実施例のように方形、あるいは任意の形状のマイクロストリップアンテナ素子を用いて構成しても遮蔽板4cを設ければ、同様の効果が得られる。

【0018】図7はこの発明の第5の実施例を示す図である。同図において5は誘電体基板2に垂直に立てた複数の導体棒からなる遮蔽体である。該遮蔽体5はマイクロストリップアンテナ素子間に互いに平行になるよう導体の棒状部材を複数本配置して、遮蔽体を形成しているため、マイクロストリップアンテナ素子と他のマイクロストリップアンテナ素子との間の空間の電磁的結合を抑制し、前記実施例の遮蔽板4、4a〜4cと同様な効果を奏する。(上記図5〜図7はにおいて、いずれの図も(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線断面図を示している)

【0019】上記実施例においては、遮蔽板あるいは導電性の棒状部材による遮蔽体の形状が、六角形あるいは円形の場合について説明しているが、これらはこのような形状に限るものではなく、マイクロストリップアンテナ素子の配列等に合せて任意の形状とすることができる。また、遮蔽板は板状である必要はなく、網状のものであっても同様の効果が得られることは勿論である。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、誘電体基板の同一平面上に複数のマイクロストリップアンテナ素子を配列して構成したアンテナ装置において、簡潔な構成の遮蔽板、あるいは、棒状の導体部材によって形成した遮蔽体を設けることにより、マイクロストリップアンテナ素子間の電磁的な結合を低減せしめ、アクティブインピーダンスと自己インピーダンスとの差を小さくしめることができるので、所望の放射パターンを有する高利得のアンテナ装置を容易に実現し得る利点がある。

(4)

5

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示す図である。

【図2】 本発明の第2の実施例を示す図である。

【図3】 第2の実施例のアンテナ素子のアクティブインピーダンスと自己インピーダンスの実測値を示す図である。

【図4】 第2の実施例の中心のアンテナ素子の単体のVSWRとアクティブなVSWRの実測値を示す図である。

【図5】 本発明の第3の実施例を示す図である。

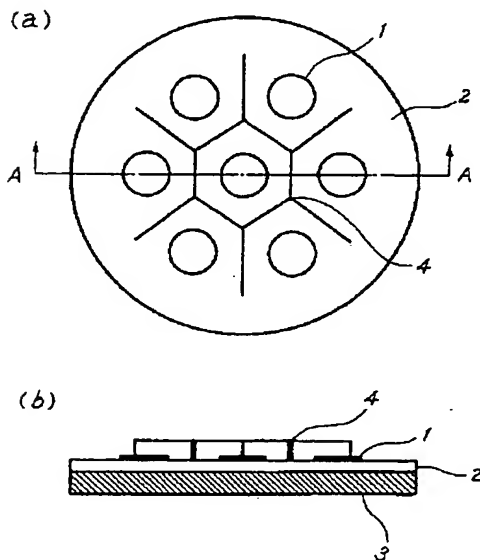
【図6】 本発明の第4の実施例を示す図である。

【図7】 本発明の第5の実施例を示す図である。

【図8】 従来のアンテナ装置の例を示す図である。

【図1】

本発明の第1の実施例を示す図



6

【図9】 従来のアンテナ装置の例を示す図である。

【図10】 従来のアンテナ装置のアンテナ素子のアクティブインピーダンスと自己インピーダンスの実測値を示す図である。

【図11】 従来のアンテナ装置のアンテナ素子の単体のVSWRとアクティブなVSWRの実測値を示す図である。

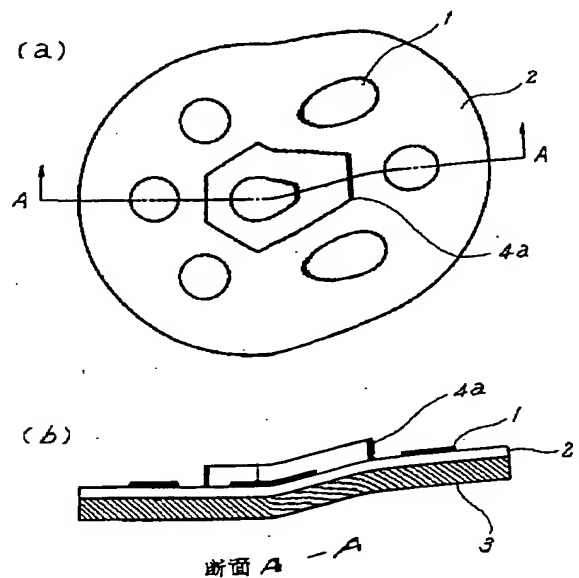
【符号の説明】

- 1 マイクロストリップアンテナ素子
- 2 誘電体
- 3 給電回路
- 4 遮蔽板
- 5 遮蔽体

10

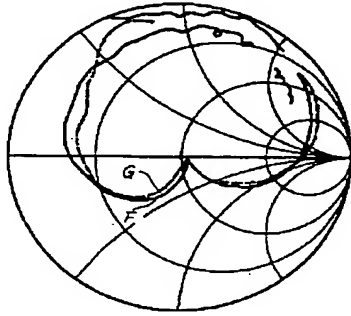
【図2】

本発明の第2の実施例を示す図



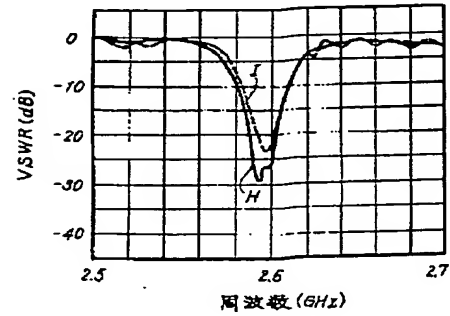
【図3】

第2の実施例のアンテナ素子のアクティブインピーダンスと自己インピーダンスの実測値を示す図



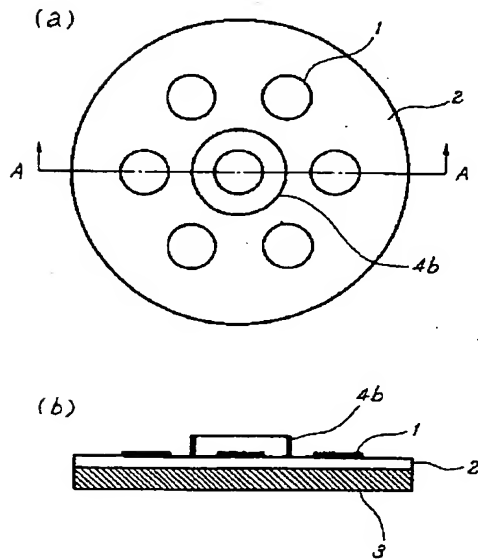
【図4】

第2の実施例の中心のアンテナ素子の単体のVSWRとアクティブなVSWRの実測値を示す図



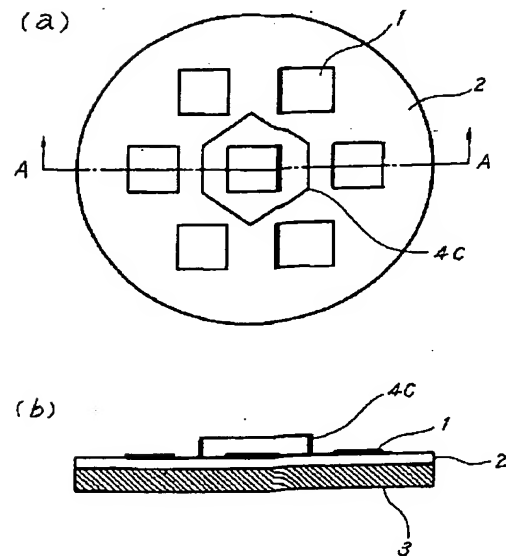
【図5】

本発明の第3の実施例を示す図



【図6】

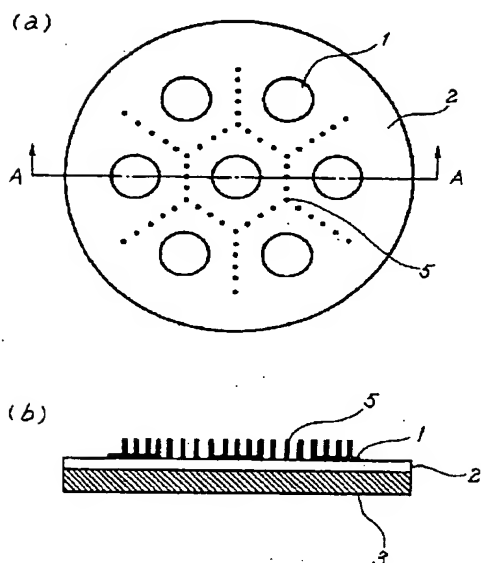
本発明の第4の実施例を示す図



(6)

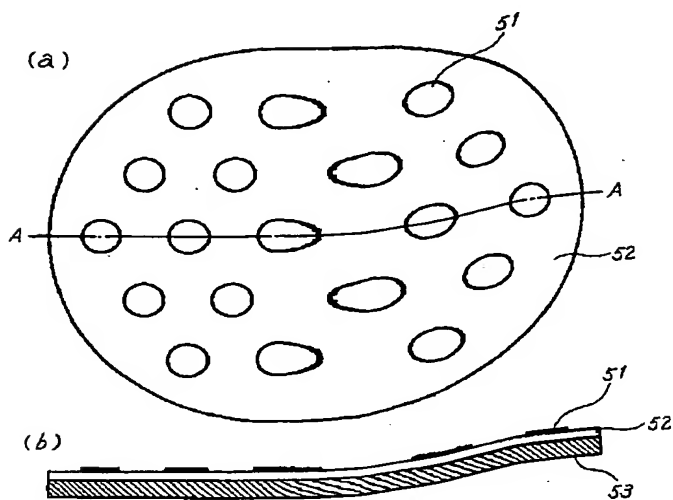
【図7】

本発明の第5の実施例を示す図



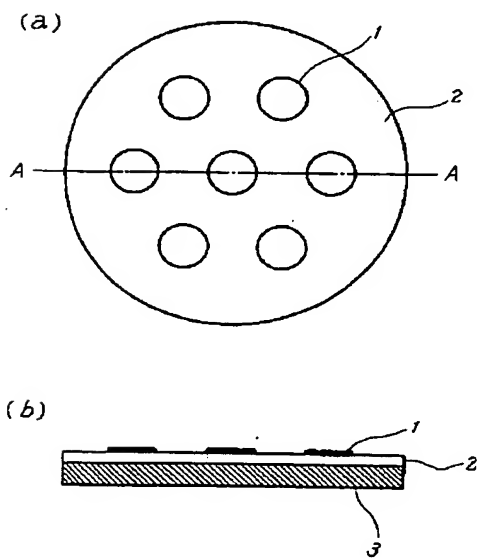
【図8】

従来のアンテナ装置の例を示す図



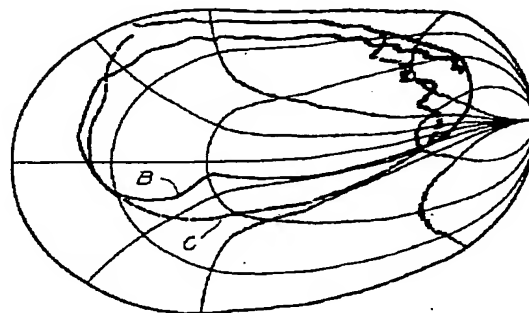
【図9】

従来のアンテナ装置の例を示す図



【図10】

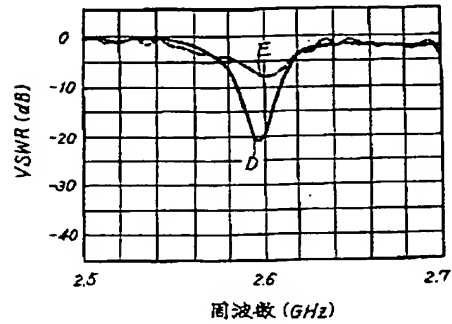
従来のアンテナ装置のアンテナ素子のアクティブインピーダンスと自己インピーダンスの差を示す図





【図11】

従来のアンテナ設置のアンテナ素子の単体のVSWR  
とアクティブなVSWRの実測値を示す図



フロントページの続き

(72) 発明者 水溜 仁士  
東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72) 発明者 小林 右治  
東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**